

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 6-303622

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06303622 A

(43) Date of publication of application: 28.10.94

(51) Int. Cl. H04N 9/093

(21) Application number: 05091007

(22) Date of filing: 19.04.93

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: FUKUSHIMA TAMOTSU
KUGA RYUICHIRO

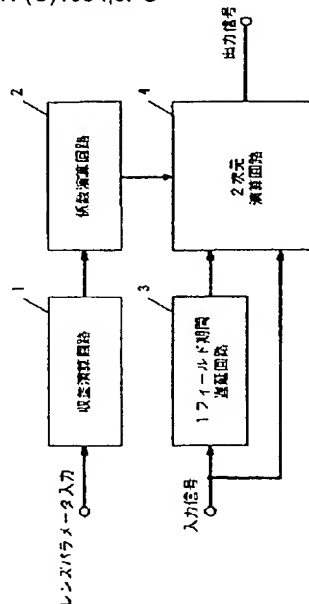
(54) REGISTRATION CORRECTION CIRCUIT

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To attain registration correction with a high effect even for a video signal with a high spatial frequency in the vertical direction in the television camera in the interlace scanning system and to suppress a false signal even in the correction of a motion picture.

CONSTITUTION: An aberration arithmetic operation circuit 1 calculates an aberration based on a zoom ratio, an aperture of a lens and an object distance or the like, and a coefficient arithmetic operation circuit 2 decides a coefficient of a filter based on the aberration. Furthermore, a one-field period delay circuit 3 delays an inputted video signal and a two-dimension arithmetic operation circuit 4 applies two-dimension interpolation arithmetic operation to a video signal by two fields to correct the registration of a picture. Furthermore, the filter coefficient of the two-dimensional arithmetic operation circuit 4 is changed depending on the quantity of a motion of a picture.



JPA 6-303622

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-303622

(43) 公開日 平成6年(1994)10月28日

(51) Int. Cl. ⁵

H04N 9/093

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9187-5C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平5-91007

(22) 出願日 平成5年(1993)4月19日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 福島 保

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 久我 龍一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

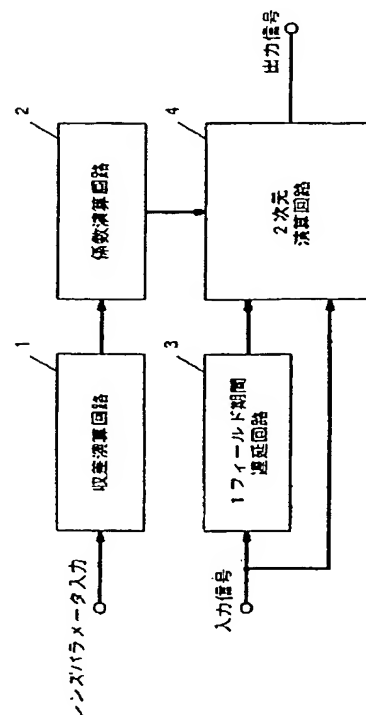
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 レジストレーション補正回路

(57) 【要約】

【目的】 飛び越し走査システムにおけるテレビカメラにおいて、垂直方向に高い空間周波数の映像信号に対しても、効果の高いレジストレーション補正を行う。また、動きのある画像の補正においても偽信号を抑える。

【構成】 収差演算回路1は、レンズのズーム比、絞り値、被写体距離等から収差を演算し、係数演算回路2は、その収差に伴いフィルタの係数を決定する。また、1フィールド期間遅延回路3により入力した映像信号を遅延し、2次元演算回路4では2フィールド分の映像信号に対して、2次元の補間演算を行い、画像のレジストレーション補正を行う。また、画像の動きの大小により、2次元演算回路のフィルタ係数を変える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学レンズのズーム比、絞り値、被写体距離等のレンズの動作状態のパラメータから画像の図形歪を演算する収差演算手段と、映像信号を 1 フィールド期間遅延する遅延手段と、前記遅延手段の入力映像信号と出力映像信号の双方を入力とし、入力された信号を互いに隣接する $M \times N$ (M 、 N は正整数) 個の配列要素に分解して所定の演算を施す映像信号演算手段と、前記映像信号演算手段の演算係数を制御する係数制御手段からなり、前記係数制御手段は前記収差演算手段からの出力に応じて前記映像信号演算手段の演算係数を制御することを特徴とするレジストレーション補正回路。

【請求項 2】 画像の動き量を検出する動き検出手段をさらに有し、前記動き検出手段の出力に応じて映像信号演算手段の演算係数を制御する事を特徴とする請求項 1 記載のレジストレーション補正回路。

【請求項 3】 動き検出手段の出力に応じて映像信号演算手段の演算係数を制御するに際し、動き検出手段は画像の動きの有無を判定し、動きがあるときには、遅延手段の入力映像信号のみを前記映像信号演算手段の入力とする事を特徴とする請求項 2 記載のレジストレーション補正回路。

【請求項 4】 動き検出手段の出力に応じて映像信号演算手段の演算係数を制御するに際し、前記動き検出手段は画像の動きの有無を判定し、動きがあるときには、前記映像信号演算手段が水平方向に低域通過特性を持つように演算係数を制御する事を特徴とする請求項 2 記載のレジストレーション補正回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、テレビカメラ等の撮像装置のレジストレーション補正に関し、特に固体撮像素子を用いたテレビカメラに適したレジストレーション補正回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、テレビジョン信号の入力装置としてテレビカメラが広く用いられており、その撮像部としては、主に撮像管が用いられてきた。ところが、半導体技術の進歩に伴い、最近では CCD 等の固体撮像素子を撮像手段とするテレビカメラが普及してきている。

【0003】 また、撮像方式としては、撮像素子を 3 素子用いる方式や、1 素子のみ用いる方式などがある。特に、高画質の映像が要求される放送局などでは、撮像管あるいは固体撮像素子を 3 素子用いた、3 管式、3 板式と呼ばれるテレビカメラが使用されている。これは、例えば赤色 (R) 用、緑色 (G) 用、青色 (B) 用と、各色成分を別々の撮像手段により取り出し、高品質の映像信号を生成するものである。

【0004】 ところが、このような 3 素子の撮像管あるいは固体撮像素子を用いた時に、各色の像の重ね合わせ

(以後レジストレーションと記す) が不十分であると、色のにじみ、および解像度の劣化が生じる。そこで、3 色の像を精度よく重ね合わせることが必要である。

【0005】 上述したレジストレーションの誤差を引き起こす大きな要因の一つは、レンズの収差である。特に、多数のレンズを組み合わせるズームレンズでは収差量が多い。しかも、収差量は撮像面の位置、各色により異なり、レンズのパラメータ (ズーム比、絞り値、被写体距離) によっても変化する。

10 【0006】 撮像管カメラでは、撮像管のビーム偏向の調整によって、このレジストレーションの誤差を補正する手法が取られてきた。しかし、固体撮像素子を用いたカメラでは、受光面に対する画素位置が固定であるのでこのような手法は取れない。そこで、固体撮像素子においても補正可能な方法として、例えば図 9 に示すような方法が提案されている (特開平 2 - 2 3 7 9 0 号公報)。

20 【0007】 例示したレジストレーション補正回路は、レンズパラメータ検出回路 50、収差演算回路 1、係数演算回路 2、2 次元演算回路 4 から構成されている。レンズパラメータ検出回路 50 は、レンズの撮影状態におけるズーム比、絞り値、被写体距離を検出し、収差演算回路 1 はこれらのレンズパラメータからレンズの収差量を演算する。係数演算回路 2 は、上記収差量から 2 次元フィルタの係数を決定し、2 次元演算回路 4 は入力された信号に対して、係数を乗じ加算する事でレジストレーション補正を行う。

30 【0008】 2 次元演算回路 4 の動作について、 3×3 フィルタの一例を図 10 に簡単に示す。これは、注目すべき $n + 2$ ライン、 $m + 2$ 番地の画素に対して、2 次元フィルタ領域 51 に含まれる周辺画素に係数を乗じて演算する事により、レジストレーション補正を行うものである。

40 【0009】 2 次元フィルタの係数に関して、図 11 に示す。図 10 中の 2 次元フィルタ領域 51 に対するフィルタ係数を、図 11 (a) のように a_{11} 、 a_{12} 、 \dots a_{33} とする。このとき、図 11 (b) は全く補正を行わない場合の係数で、図 11 (c) は垂直方向に 1 画素分の移動の場合の係数である。すなわち、2 次元フィルタの係数 a_{11} 、 a_{12} 、 \dots a_{33} を制御することで、画素の移動、補間演算により、レジストレーション補正が可能になるというものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなレジストレーション補正回路では、飛び越し走査方式を採るテレビジョン方式において、特に垂直方向に高い空間周波数を持つ映像に対してレジストレーション補正を正しく行う事ができない。この課題に関して、以下に詳しく説明を行う。

50 【0011】 図 4 は固体撮像素子の画素配置を表す図で

ある。図中○印及び●印は固体撮像素子の画素点（サンプリング点）を表している。各走査線には垂直方向に $n, n+1, \dots$ というライン番号を付け、水平方向には、 $m, m+1, \dots$ という番地を付けており、例えば n ライン m 番地の画素を以降 (n, m) と表すものとする。

【0012】ここで、飛び越し走査を行っている場合には、各フィールドに存在する映像信号は、走査線1本おきである。すなわち、Aフィールドには $n, n+2, n+4$ の走査線が、Bフィールドには $n+1, n+3$ の走査線が存在しており、図4中の○の画素はAフィールドに、●の画素はBフィールドに映像信号として出力されている。

【0013】ここで、図4に示すように、G信号に対してR信号およびB信号に垂直方向1画素分のレジストレーション誤差が存在し、本来、走査線 $n+2$ 上の映像が走査線 $n+1$ 上に結像している場合を考える。なお、理解を容易にするために水平方向の収差はなく、垂直方向だけレジストレーション誤差がある場合を考える。このとき、レジストレーション補正を行うためには、各画素の映像信号レベルを1画素上の走査線のものと同置換すれば良い。レジストレーション補正の動作の様子を図12に示す。

【0014】図12は、図4における $m+2$ 番地の縦1列の画素、すなわち $(n, m+2) \sim (n+4, m+2)$ の各画素の信号レベルを表したものである。垂直方向には走査線の番号を、水平方向には各画素の信号レベルを表す。すなわち、 $(n, m+2) \sim (n+4, m+2)$ の各画素の信号レベルを $x_0 \sim x_4$ としている。ここで、たとえば画素 $(n+2, m+2)$ に注目するとき、現在 x_2 である信号レベルを、画素 $(n+1, m+2)$ の信号レベル x_1 に置換すれば、所望のレジストレーション補正を行うことになる。

【0015】ところが、飛び越し走査をしている場合、走査線 $n+1$ は走査線 $n+2$ と同じフィールドに存在しないので、画素 $(n+1, m+2)$ の信号レベル x_1 を利用することができない。その場合、例えば x_0 と x_2 の等価平均により、信号レベル x_1 に相当する信号 y_1 を作り、画素 $(n+2, m+2)$ の信号レベルに置換する方法が取られる。画素 $(n, m+2) \sim (n+4, m+2)$ の信号レベルについても、同様の等価平均により、 $y_0 \sim y_4$ と算出することができる。

【0016】この方法は、垂直方向の空間周波数が低い映像の場合には、問題ないが、垂直方向の空間周波数が高い映像の場合、 x_1 と y_1 には図12に示す通りの大きい誤差が生じる。すなわち、 $x_0 \sim x_4$ の信号レベルを $y_0 \sim y_4$ の信号レベルと置換した結果は図12

(b) に示すとおりで、正しいレジストレーション補正が行われていない。

【0017】本発明は、上記従来の問題点を解決するも

ので、飛び越し走査を有するテレビジョンシステムにおいて、垂直方向に高い空間周波数の映像信号に対しても、効果の高いレジストレーション補正回路を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のレジストレーション補正回路は、上記目的を達成するために、光学レンズのズーム比、絞り値、被写体距離等のレンズの動作状態のパラメータから画像の図形歪を演算する収差演算手段と、映像信号を1フィールド期間遅延する遅延手段と、映像信号を互いに隣接する $M \times N$ (M, N は正整数) 個の配列要素に分解して所定の演算を施す映像信号演算手段と、その演算係数を制御する係数制御手段を備え、係数制御手段は収差演算手段から得られる画像歪の量に応じ記映像信号演算手段の演算係数を制御し、映像信号演算手段には遅延手段の入力映像信号と出力映像信号の双方を入力する構成である。

【0019】さらに、画像の動き量を検出する動き検出手段をさらに備え、その出力に応じて映像信号演算手段の演算係数を制御する構成である。

【0020】

【作用】本発明は上記した構成により、1フィールド期間遅延回路を用いて2フィールド間で補間演算しているので、垂直方向に高周波の映像信号に対しても、適切なレジストレーション補正を行うことができる。また、画像の動きに応じて演算回路の係数を制御するので、動きのある画像に対しても、偽信号が発生しない。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例におけるレジストレーション補正回路の構成を示すものである。このレジストレーション補正回路は、収差演算回路1、係数演算回路2、1フィールド期間遅延回路3、2次元演算回路4から構成されている。

【0022】以上のように構成されたレジストレーション補正回路において、以下図1を用いてその動作を説明する。収差演算回路1には、ズーム比、絞り値、被写体距離等のレンズパラメータが入力され、例えばG信号に対するR信号、B信号の像のずれが計算される。収差演算回路1の具体例としては、例えばROMやRAMなどによるルックアップテーブル方式が考えられる。すなわち、使用レンズ、ズーム比、絞り値、被写体距離等をパラメータとして、レンズの収差量をあらかじめメモリーに記憶しておき、レンズの動作状態に応じて収差量を出力するものである。

【0023】係数演算回路2は、収差演算回路1の出力信号からフィルタの係数を決定する回路である。また、入力された映像信号は、1フィールド期間遅延回路3に入力され、その出力信号は、もとの入力された映像信号と共に、2次元演算回路4に入力される。この2次元演

算回路4の動作について、以下に詳しく述べる。

【0024】図2は、2次元演算回路4の一実施例である。この2次元演算回路4は、1水平走査線期間（以下、1Hと記す）遅延回路10～12、水平演算回路13～17、加算回路18からなる。

【0025】入力端子19には映像信号を入力し、1H遅延回路10および水平演算回路15を入力する。1H遅延回路10の出力は1H遅延回路11および水平演算回路14を入力し、1H遅延回路11の出力は水平演算回路13を入力する。また、入力端子20には、1フィールド期間遅延回路3の出力信号を入力し、1H遅延回路12および水平演算回路17を入力する。1H遅延回路12の出力は水平演算回路16を入力する。これら5つの水平演算回路13～17の出力を、加算回路18に入力し、加算した後、出力端子21に出力する。

【0026】続いて、水平演算回路13～17の動作を以下に説明する。図3は、水平演算回路13の一実施例である。水平演算回路13は、1画素期間遅延回路（図中DLと記す）30～33、乗算回路（図中 $A_1 \sim A_4$ と記す）34～38、加算回路39からなる。1画素期間遅延回路30～33は直列に接続されており、各1画素期間遅延回路の出力信号および入力信号は、乗算器34～38に入力され、係数を乗じた後、加算器39において加算され出力される。すなわち、この水平演算回路においては、5タップの1次元フィルタ処理を行っている。なお、水平演算回路14～17についても、ここで説明した水平演算回路13と同様の構成および動作である。

【0027】すなわち、図1における2次元演算回路4は 5×5 のフィルタ構成を有しており、係数演算回路2によりフィルタの各係数を制御することにより、レジストレーション補正を行うものである。

【0028】次に、本実施例のレジストレーション補正回路の動作を説明する。先に述べた従来例と同様に、図4に示すような垂直方向1画素分のレジストレーション誤差が存在するとする。ここでも、水平方向のレジストレーション誤差はないものとする。なお、図4に関する説明は従来例において述べたので、本実施例においては省略する。

【0029】このとき、レジストレーション補正を行うためには、各画素の映像信号レベルを1画素上の走査線のものと同様に置き換えればよい。このレジストレーション補正の動作の様子を図5に示す。図5においても図12と同様に、垂直方向には走査線の番号を、水平方向には各画素の信号レベルを表し、 $(n, m+2) \sim (n+4, m+2)$ の各画素の信号レベルを $x_0 \sim x_4$ としている。ここで、画素 $(n+2, m+2)$ に注目するとき、現在 x_2 である信号レベルを、画素 $(n+1, m+2)$ の信号レベル x_1 に置換すればよい。

【0030】本実施例においては、先の従来例と異な

り、図1に示すように1フィールド期間遅延回路を有するために、前フィールドの映像信号の情報をを用いる事ができる。すなわち、前フィールドに存在する走査線 $n+1$ の映像信号から、画素 $(n+1, m+2)$ の信号レベル x_1 を、画素 $(n+2, m+2)$ の信号レベルと置換する事ができる。同様に、 $x_0 \sim x_4$ の信号レベルを $x_{-1} \sim x_4$ の信号レベルと置換し、図5(b)に示すような垂直方向1画素分のレジストレーション補正を行うことができる。

【0031】すなわち、垂直方向に高い空間周波数の映像信号に対しても、効果の高いレジストレーション補正を行う事ができる。

【0032】次に、第2の実施例として、動き検出回路を有するレジストレーション補正回路について以下に述べる。本実施例におけるレジストレーション補正回路は、図6に示すように、収差演算回路1、係数演算回路2、1フィールド期間遅延回路3、2次元演算回路4、及び動き検出回路5から構成されている。動き検出回路5は、入力信号の動き成分を検出し、その動き量を係数演算回路2に入力する。他の要素の動作については、第1の実施例と同様のため説明を省略する。

【0033】動き検出回路5の実施例を図7に示す。本動き検出回路は、1フィールド期間遅延回路40、2次元ローパスフィルタ41～42、差分検出回路43、比較回路44からなる。入力した映像信号は、1フィールド期間遅延回路40及び2次元ローパスフィルタ42へ入力する。1フィールド期間遅延回路40の出力は、入力に対し1フィールド期間遅延しており、その出力を2次元ローパスフィルタ41に入力する。2つの2次元ローパスフィルタ41、42においては、水平及び垂直の高周波成分を除去し、低周波成分のみを出力する。そして、この2つの映像信号を差分検出回路43へ入力し、両者の信号の差分の絶対値を出力する。

【0034】ここで、差分検出回路43の出力が時間軸での差分、すなわち被写体の動きに相当する。差分検出回路43の出力を比較回路44に入力し、基準値 V_{TH} と比較し、差分検出回路43の出力が基準値 V_{TH} よりも大きいときには、出力Hを出力し、小さいときには、出力Lを出力するものである。すなわち、被写体の動きの有無をHおよびLの2値として出力するものである。

【0035】本実施例のレジストレーション補正回路は、入力となる映像信号の動き成分を検出し、その動きの有無により2次元演算回路4のフィルタの係数を変えることを特徴としている。第1の実施例においては、前フィールドの映像信号を用いた補間処理を行い、レジストレーション補正を行った。ところが、動いている被写体においては、このようなフィールド間の処理は、偽信号の生成を伴うことがある。そこで、動きのある被写体に対しては、フィールド内のみの補間処理を行えば、このような問題は発生しない。

【0036】本実施例における2次元演算回路4のフィルタ係数の例を図8に示す。ここでは、レジストレーション誤差が水平方向、垂直方向各1画素あるものとする。動き検出回路5により、画像の動きがない時には、図8(a)のようなフィルタ係数により、レジストレーション補正を行う。しかし、この置換した画素は注目画素とは別のフィールドに存在する画素であり、動きのある被写体では補正に誤差が生じる場合がある。そこで、動き検出回路5により被写体の動きがあると判定したときには、図8(b)のように上下の画素の平均により補間を行う。このときには、同じフィールド内の信号のみから補間しているため、時間的な偽信号は生じない。

【0037】また、図8(c)は、図8(b)のフィルタ特性において、さらに水平方向にもローパスフィルタ特性を持つ場合である。これは、垂直方向が2画素平均となる特性を考慮し、水平方向にも低域通過特性としたものである。このフィルタ特性を適用することにより、垂直・水平ともバランスよく高周波領域を除去した、自然な画像を得ることができる。また同時に、レジストレーションの誤差が視覚上目立たなくなる、という効果もある。

【0038】なお、上記の実施例では、被写体の動き検出を有無の2値判定としたが、さらに多値の判定結果としてもよい。このときには、動き量の大小により、2次元フィルタの係数を連続的に変えればよい。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、1フィールド期間遅延回路を用いて、2フィールドの映像信号からレジストレーション補正を行っているの、垂直方向に高周波の映像信号に対しても、正確なレジストレーシ

ョン補正を行うことができる。

【0040】また、動き検出回路を用いて被写体の動きを検出し、動きの多い被写体についてはフィールドのみの補間処理を行っているの、時間的に偽信号のないレジストレーション補正を行う事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すレジストレーション補正回路のブロック図

【図2】2次元演算回路の実施例を示すブロック図

【図3】水平演算回路の実施例を示すブロック図

【図4】固体撮像素子の画素配置を示す図

【図5】第1の実施例におけるレジストレーション補正動作を示す図

【図6】本発明の第2の実施例を示すレジストレーション補正回路のブロック図

【図7】動き検出回路の実施例を示すブロック図

【図8】本発明の第2の実施例における2次元フィルタの係数を示す図

【図9】従来例のレジストレーション補正回路のブロック図

【図10】フィルタ領域を示す図

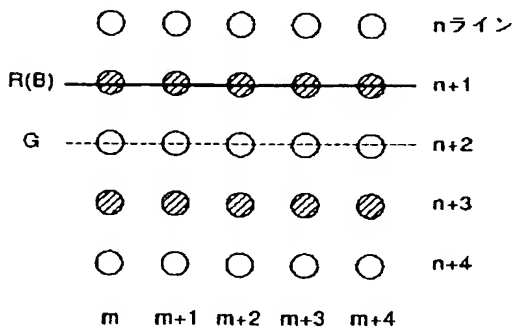
【図11】2次元フィルタの係数を示す図

【図12】従来例のレジストレーション補正動作を示す図

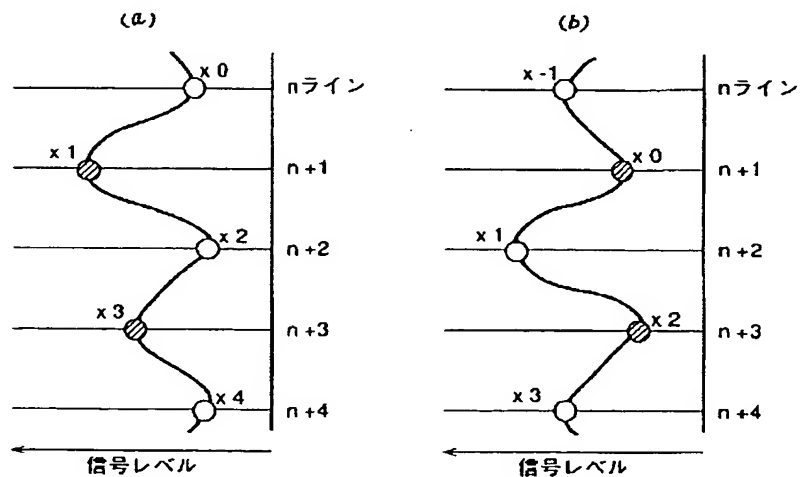
【符号の説明】

- 1 収差演算回路
- 2 係数演算回路
- 3 1フィールド期間遅延回路
- 4 2次元演算回路
- 5 動き検出回路

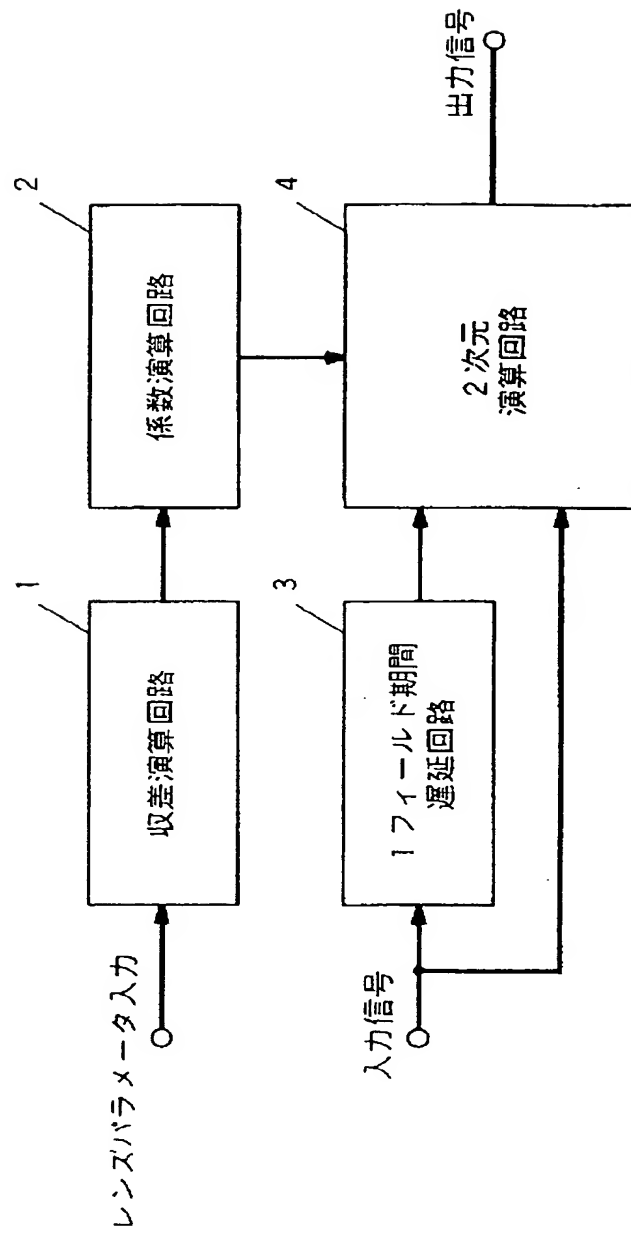
【図4】



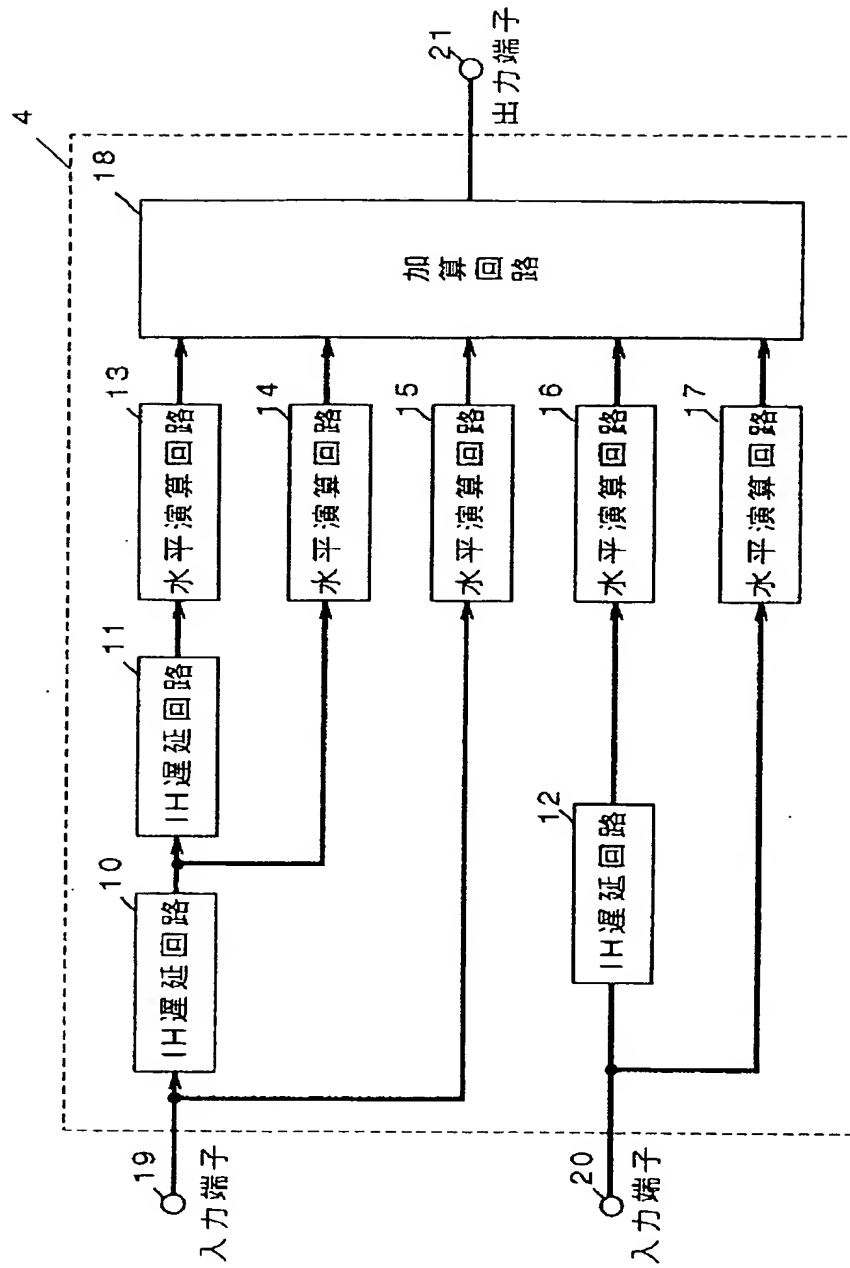
【図5】



【図 1】

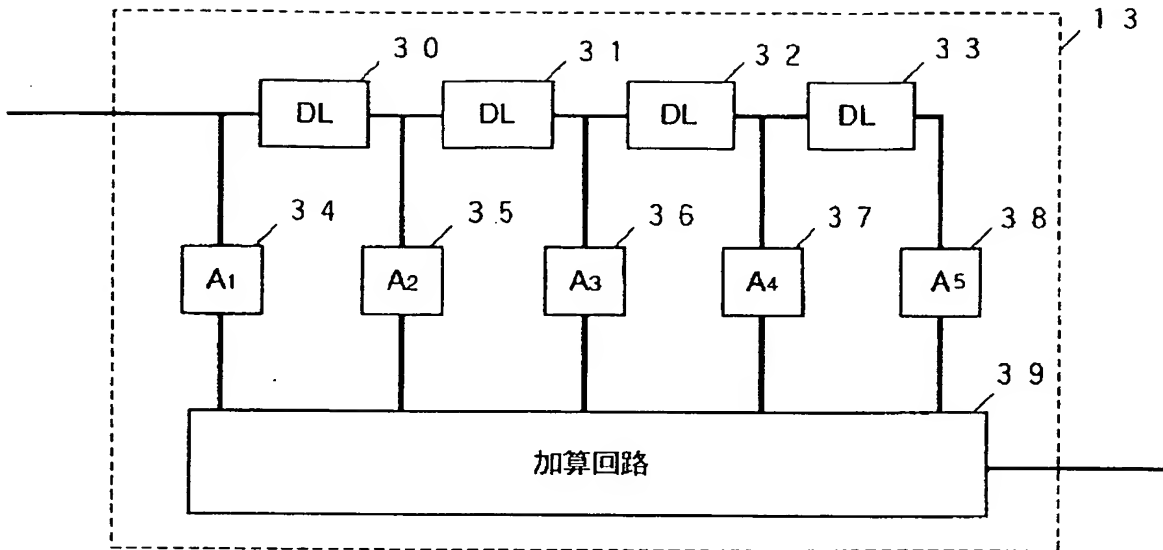


【 図 2 】

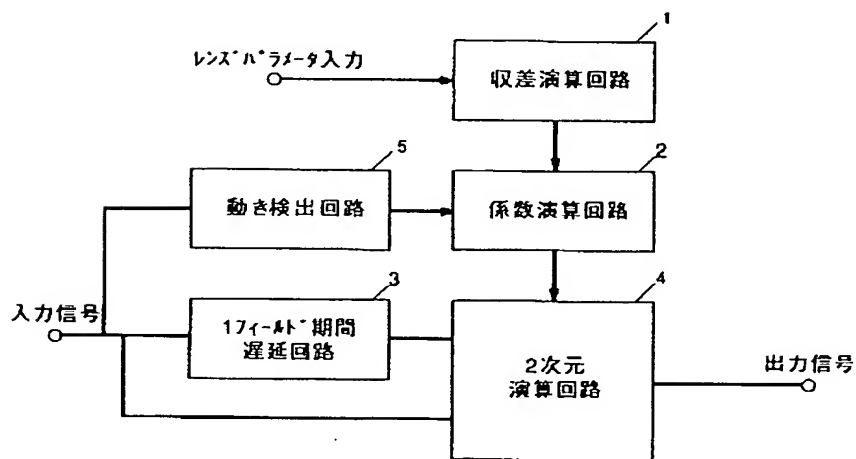


【図 3】

3 0 ~ 3 3 1 画素期間遅延回路
 3 4 ~ 3 8 乗算回路



【図 6】



【図 1 1】

(a)

a_{11}	a_{12}	a_{13}
a_{21}	a_{22}	a_{23}
a_{31}	a_{32}	a_{33}

(b)

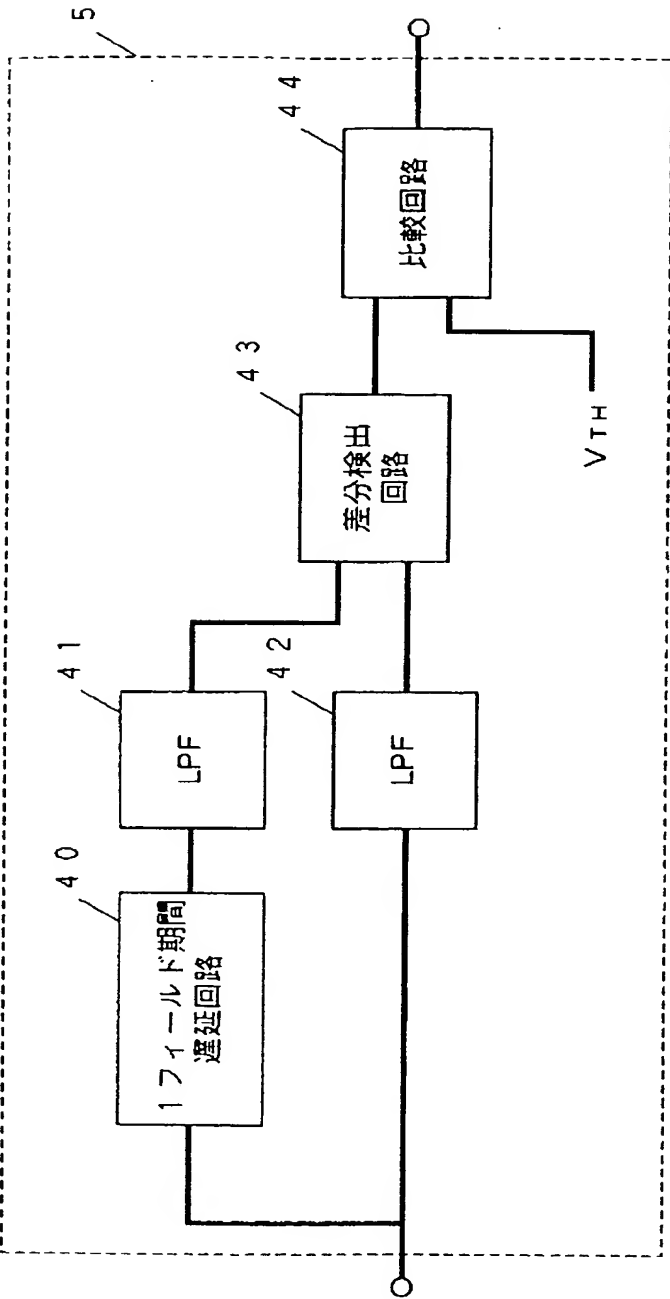
0	0	0
0	1	0
0	0	0

(c)

0	1	0
0	0	0
0	0	0

41, 42 ローパスフィルタ

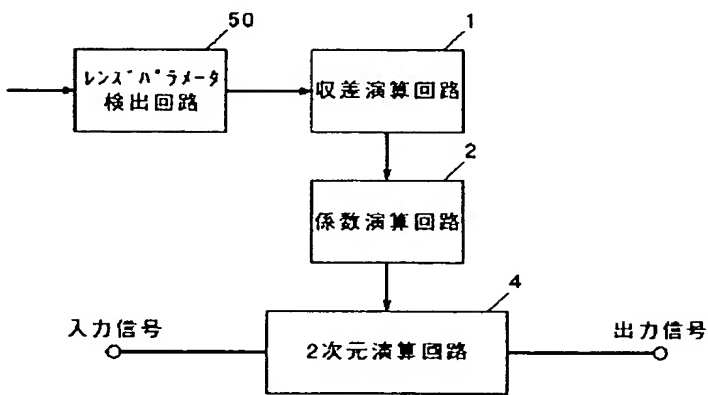
【図7】



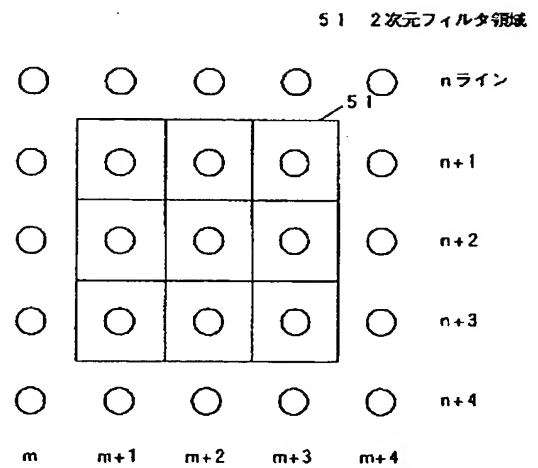
【図8】

(a)					(b)					(c)				
0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図9】



【図10】



【図12】

